

titätsperiode von im Mittel 8,45 Å. Bei dieser Annahme würde die Interferenz mit $d/n = \text{ca. } 2,2 \text{ \AA}$ als (040) zu indizieren sein, denn die aus ihr berechnete Identitätsperiode ergibt 8,8 Å, was in Anbetracht der bisher erreichten geringen Schärfe der Interferenzen mit großem Ablenkungswinkel als befriedigend angesehen werden darf.

Diese Überlegungen stehen im Einklang mit dem Bauplan für Alginsäure, dem von ASTBURY¹ gewinkelte Polymannuronsäureketten zugrunde gelegt wurden. Die von uns vermessene Identitätsperiode stimmt befriedigend mit seinen Messungen überein.

Als wesentliches Ergebnis ist aus unseren bisherigen Diagrammen also sichergestellt, daß auch bei dieser Substanz, die in der Zelle als Inkruste auftritt, analog zur Zellulose, die Gitterbereiche langgestreckte Form besitzen, in welchen die Galakturonsäureketten parallel zur Längsachse der Teilchen angeordnet sind.

Nach Tabelle 2 scheinen beim Na-Pektat, unter Beibehalten des Gitterbaues von Pektin, die Netzebenenabstände systematisch etwas größer auszufallen.

Alle Diagramme ergeben ferner, daß Pektin relativ am schlechtesten «kristallisiert». In verseitem Zustand, als Na-Salz oder Säure, erscheinen sämtliche Interferenzen bedeutend schärfer und intensiver, was auf eine erhöhte Aggregation nach den Umsetzungen schließen läßt.

K. WUHRMANN und W. PILNIK

EMPA Hauptabteilung C, St. Gallen und Agrikulturchemisches Institut E.T.H. Zürich, den 24. Oktober 1945.

Summary

Investigations on fibres and folies of pectin show its negative double refraction (Eigendoppelbrechung). According to the X-ray diagrams the demethoxylated specimens «crystallize» in a higher degree than the original pectin. Calculations seem to support the hypothesis of folded chains.

¹ W. T. ASTBURY, Nature 155, 667 (1945).

Die Senkungsgeschwindigkeit der Erythrozyten als Meßvorgang für die Bewertung der Molekülgroße von Nukleinsäuren

Die Senkungsreaktion der Erythrozyten ist heute die meist angewendete Methode des klinisch-chemischen Laboratoriums. Wie wir gezeigt haben, trägt der Senkungsvorgang weitgehend unspezifischen Charakter und wird nicht nur in seinem Ablauf beschleunigt durch grobdisperse Plasmaproteine, sondern ebenso sehr durch kolloid gelöste Polysaccharide. Werden solche hochpolymeren Teilchen durch Desaggregation (Glykogen) oder durch neutrale Hydrolyse (Pektin) abgebaut, so nimmt auch ihre senkende Wirkung dementsprechend ab (siehe WUNDERLY¹). Wir haben nun diese Abhängigkeit der Senkungsbeschleunigung von der durchschnittlichen Länge der Kettenmoleküle dazu benutzt, um eine Aussage zu gewinnen, ob eine Polynukleinsäure vom Ribosetypus oder vom Ribodesosetypus vorliegt. Für die Versuche standen zur Verfügung das Mononukleotid Adenosin-3-phosphorsäure², ferner 2 Hefe-

nukleinsäuren, nämlich ein Trinukleotid von MERCK sowie ein Tetranukleotid¹ von der Formel $C_{38}H_{48}O_{28}N_{15}P_4$. Diese Präparate sind in Wasser nur ungenügend löslich, dagegen gut in Blutserum (vgl. WUNDERLY²). Vom Ribodesosetypus hatten wir in sehr verdankenswerter Weise von Herrn Prof. R. SIGNER³ (Bern) drei Proben erhalten von verschiedener Molekülgroße.

Für die Senkungsreaktion werden die Erythrozyten aus frisch gewonnenem Blut (Mensch) dreimal mit NaCl auf der Zentrifuge gewaschen, so daß am Ende eine Suspension von 100% vorliegt. In je 0,5 cm³ des homologen Serums werden soviel der Polynukleinsäuren gelöst, als in den Tabellen angegeben ist (diese Angaben beziehen sich auf das Gesamtvolume des Ansatzes von 1,5 cm³). Zu je 0,3 cm³ dieser Lösung werden 1,2 cm³ der Erythrozytensuspension zufüllen gelassen; nach Umschwenken wird in Original-Westergrenpipetten aufgezogen und in entsprechenden Zeiten die Senkung abgelesen.

Tabelle 1

Zusatz zu den Erythrozyten	Konz. im Senkgs.-Ansatz	Mol.-Gew.	Senkung in mm						
			10'	20'	40'	60'	90'	120'	20h
Serum (Leerversuch)	mg %	—	—	—	—	—	0,5	1	6
Mono-nukleotid . .	400	347	—	—	—	—	0,5	1	6
Trinukleotid	400	1033	—	—	—	—	0,5	1	6
Tetra-nukleotid . .	400	1303	—	—	—	—	0,5	1	6
Ribodesose-Poly-nukleotid . .	5	300000 ± 100000	—	—	0,25	0,50	1	1,5	14

Während das Mol.-Gew. der Ribosenukleinsäuren aus Hefe 1400 kaum übersteigt, haben neuerdings COHEN und STANLEY⁴ aus Tabakmosaikvirus Ribopolynukleotide isoliert mit einem Mol.-Gew. zwischen 150000 und 290000 und einem Achsenverhältnis von 27 zu 1. Da die Senkungsbeschleunigung in erster Linie von der Kettenlänge der zugesetzten Moleküle abhängt, ist anzunehmen, daß dieser hochpolymere Ribosetypus ähnlich senken würde wie die gemessene Ribodesopoly-nukleinsäure. Liegt die letztere in drei verschiedenen Molekülgroßen vor, so erhalten wir folgende Senkungen:

Tabelle 2

Mol.-Gew.	$\eta_{rel}^{20^\circ}$	Trübung abs.	Konz. im Senkgs.-Ansatz	Senkung in mm							
				10'	20'	40'	60'	90'	120'	20h	
80000 ± 20000	1,065	5,45	5 mg %	—	—	—	—	1	2	3	16
300000 ± 100000	1,122	2,91	5	—	—	1	2	3	5	23	
1000000 ± 300000	1,404	4,00	5	—	0,5	1,5	3	4	7	30	
Leerversuch nur mit Serum . . .				—	—	—	—	0,5	1	1,5	8

¹ Wurde von der Firma Hoffmann-La Roche & Co. (Basel) freundlicherweise zur Verfügung gestellt.

² WUNDERLY, Helv. chim. acta 28, 913 (1945).

³ Vgl. SIGNER, CASPERSSON u. HAMMARSTEN, Nature 122 (1938).

⁴ COHEN u. STANLEY, J. Biol. Chem. 144, 589 (1942).

Die Methode erscheint geeignet, um eine Desaggregation der Kettenmoleküle, wie solche während der präparativen Aufarbeitung leicht eintritt, in einfacher Weise verfolgen zu können.

Um die Reaktion auch für die Zwecke der zytologischen Mikrochemie nutzbar zu machen, haben wir eine Mikromethode entwickelt, welche gestattet, vor dem Okularmikrometer d. M. die senkungsbeschleunigende Wirkung von 5γ in $0,1 \text{ cm}^3$ Ansatz zu messen.

CH. WUNDERLY

Med. Universitätsklinik Zürich, den 2. November 1945.

Summary

The author has shown that the sedimentation rate of normal Erythrocytes (man) is not accelerated by Ribonucleic acids of a Mol. Weight of between 347 and 1303, but strongly so by Ribodesosenucleicacid of a Mol. Weight of approximately 300000.

Sulfamidés et flavinogenèse chez *Eremothecium Ashbyii*

Des champignons du genre *Aspergillus* et *Lichtheimia* ont servi aux premières recherches de FOURNEAU, J. et Mme TREFOUEL, F. NITTI et D. BOVET¹, qui mirent en évidence l'action empêchante sur la germination

Ashbyii, Ascomycète fortement auxo-hétérotrophe et flavinogène, facilement cultivable en présence de peptones. En milieu synthétique, les substances actives de la peptone doivent être remplacées par de la *d*, *l*-β-biotine, de l'aneurine, du mésoinositol, auxquels s'ajoutent d'autres facteurs présents dans un filtrat de peptone traitée par le noir animal, différents des trois vitamines citées¹. Les facteurs du filtrat peuvent être remplacés partiellement par un mélange de *l*-leucine et de *d*-arginine². Le milieu synthétique utilisé ici, à base de glyco-colle, de glucose et de sels minéraux contient les trois vitamines et une dose minimale de filtrat de peptone.

Onze sulfamidés ont été utilisés. Le moins actif est le guanacyl (sulfanilguanidine) à la concentration de 1:2500. Le Cibazol agit à la dose de 1:12500, l'Albucide (N^1 -acétylsulfanilamide) et l'Irgamide (N^1 -diméthylacroylsulfanilamide) à la concentration de 1:50000, tandis que l'Irgafène (N^1 -diméthylbenzoylsulfanilamide) est encore efficace à la concentration de 1:100000. Un effet net s'exprime déjà à la concentration 1:100000.

Tous les sulfamidés utilisés ont leur action inhibée par l'acide p-aminobenzoïque, qui ne peut être remplacé par le mésoinositol. Quatre d'entre eux ont été étudiés plus en détail: Cibazol, Albucide, Irgamide et Irgafène. Ils ont un effet inhibiteur net sur la flavinogenèse, apparent avant que le développement du micro-organisme soit ralenti et diminué.

Le rapport lactoflavine: poids, indique en γ la quantité de vitamine produite par mg de thalle sec.

Fréquemment, nous avons observé qu'avec le Cibazol

Tableau 1

	Cibazol concentration 1 pour:						
	contr.	250 000	125 000	50 000	25 000	12 500	5 000
Poids culture mg	1,5	0,9	0,8	0,8	0,1	0	0
lactoflavine $\gamma/25 \text{ cm}^3$	250	300	300	15	7,5	0	0
rapport lactoflavine: poids	0,17	0,33	0,38	0,020	0,075	—	—

Tableau 2

	Peptone en mg pour 25 cm^3					
	0	3	6	30	60	120
Milieu + Cibazol 1:12500						
poids cultures mg	0	2,7	4	14,1	23,7	35,3
lactoflavine $\gamma/25 \text{ cm}^3$	0	75	175	700	750	800
Milieu sans Cibazol						
poids cultures mg	2,7	3,8	6,6	15,0	24,9	49,8
lactoflavine $\gamma/25 \text{ cm}^3$	150	500	700	1200	1400	1700

nation de la p-aminophénylsulfonamide. Cependant, l'effet des sulfamidés a été peu étudié avec cette catégorie de microorganismes. A. et Mme MIRIMANOFF² abordent la question en montrant l'inactivité du Cibazol sur quelques moisissures: *Rhizopus oryzae*, *Mucor hiemalis*, *Botrytis cinerea* et *Aspergillus niger*.

Pour diverses raisons, nous avons été amenés à rechercher si les sulfamidés agissent sur *Eremothecium*

la diminution relative de la flavinogenèse était précédée par une augmentation nette (tableau 1).

Ces observations peuvent être mises en relation, pour l'instant indirecte, avec les résultats de JEZIERSKI³ qui, avec le B. du choléra des poules, relève une augmentation ou une diminution des oxydations selon la dose de Cibazol utilisée.

¹ W. H. SCHOPFER, Helv. chim. acta 27, 1017 (1944).

² W. H. SCHOPFER et Mme M. GUILLOUD, Exper. I, 22 (1945).

³ A. JEZIERSKI, Habilitationsschr., Zürich 1944 (Veterinärpathol. Institut).

¹ E. FOURNEAU, J. et Mme TREFOUEL, F. NITTI et D. BOVET, C.R. Soc. Biol., Paris 122, 652 (1936).

² A. et Mme MIRIMANOFF, Pharm. acta Helv., n° 10 (1942).